

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra dopravního stavitelství



Konstrukce nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice v ČR a zahraničí –  
srovnávací studie

Construction of Platforms with an Edge of 550 mm over Top of Rail in the Czech and Abroad  
– Comparative Study

Student:

David Bobál

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.

Ostrava 2017

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra dopravního stavitelství

## Zadání bakalářské práce

Student:

**David Bobál**

Studijní program:

B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor:

3647R020 Dopravní stavby

Téma:

Konstrukce nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice v ČR a zahraničí – srovnávací studie

Construction of Platforms with an Edge of 550 mm over Top of Rail in the Czech and Abroad - Comparative Study

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

Úkolem studenta je porovnání tuzemských a zahraničních konstrukcí nástupišť z hlediska pracnosti výstavby (nároků na přesnost při zřizování jednotlivých částí konstrukce), požadavků na konstrukci železničního spodku, stability tvaru a polohy vůči koleji, náročnosti na údržbu a možnosti rektifikace. Z výsledků práce by mělo být zřejmé, které další, u SŽDC neschválené konstrukce by bylo vhodné vyzkoušet prostřednictvím ověřovacího provozu.

Dále by se práce bude zabývat možnostmi jednoduchých konstrukčních úprav stávajících nástupišť s výškou hrany menší než 550 mm, které by bylo možné provádět v rámci opravných prací.

Seznam doporučené odborné literatury:

Plášek, Zvěřina, Svoboda, Mockovčiak: Železniční stavby-železniční spodek a svršek CERM, Brno, 2004

C.Esvelt: Modern Railway Track, MRT Productions 2001

Plášek: Železniční stavby, Návodů do cvičení, VUT-Brno 2003

Právní předpisy:

Zákon č. 266/1994 (O drahách) vč.změn a doplňků,

Vyhláška č.177/1995 vč.změn a doplňků,

Standardy:

ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha - projektování,

ČSN 73 6320 Průjezdne průřezy na drahách celostátních...,

ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách

Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH-Kapitola 10: NÁSTUPIŠTĚ, RAMPY, ZARÁŽEDLA, ÚČELOVÉ KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2016

Datum odevzdání: 02.05.2017



Ing. Ivan Fencel, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

#### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 2.5.2017 .....


 .....

David Bobál

**Prohlašuji:**

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohou jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 2.5.2017 .....

 .....

David Bobál

## **Anotace**

BOBÁL, David. *Konstrukce nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice v ČR a zahraničí – srovnávací studie: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra dopravního stavitelství 227, 2017, 56s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.

Cílem bakalářské práce je porovnání tuzemských a zahraničních konstrukcí nástupišť z hlediska různých kritérií. Na základě zhodnocení by měly být zřejmé výhody a vhodnost použití jednotlivých konstrukcí. První část obsahuje popis, tabulky se základními rozměry, schémata a obrázky vybraných konstrukcí. Druhá část se věnuje porovnání. A poslední nejdůležitější výkresová část obsahuje podrobné výkresy, které mohou sloužit jako vzorové listy pro navrhování nástupišť. Stávající nástupiště s výškou hrany menší než 550 mm není možné jednoduše konstrukčně upravovat.

## **Annotation**

BOBÁL, David. *Construction of Platforms with an Edge of 550 mm over Top of Rail in the Czech and Abroad – Comparative Study: bachelor thesis*. Ostrava: VŠB – Technical university of Ostrava, Civil engineering, Department of transport engineering 227, 2017, 56p. Thesis supervisor Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.

The aim of the bachelor thesis is to compare domestic and foreign construction of platforms in terms of various criteria. From the results of our research the advantages and the suitability of the use of different constructions should be obvious. The first part of the study contains descriptions, tables with basic dimensions, schemas and pictures of selected constructions. The second part deals with the comparison. The last and most important part contains detailed drawings that can be used as the pattern for the design of the platforms. Existing platforms with the edge of less than 550 mm cannot be easily modified.

**Klíčová slova**

Nástupiště, konstrukce, nástupištní hrana, deska, konzolová deska, kolej, osa koleje.

**Keywords**

Platform, construction, edge of platform, panel, console panel, rail, axis of rail.

# Obsah

<b>1. Úvod</b>	11
<b>2. Konstrukce nástupišť ČR</b>	12
2.1 Konstrukce nástupiště SUDOP (Výkres č. 1.1 a 1.2)	12
2.1.1 Varianty konzolových desek KS	14
2.2 Nástupištní blok L 130 (Výkres č. 2.1 a 2.2)	16
2.2.1 Betonová dlaždice VLsVP typ A	18
2.3 Nástupištní hrana H 130 (Výkres č. 3.1, 3.2 a 3.3)	19
2.3.1 Nástupištní dlažební deska	23
<b>3. Nástupištní hrany Slovensko a Rakousko</b>	24
3.1 Nástupištní obrubník L 75N + konzolová deska lomená (KDL)	24
(Výkres č. 4.1, 4.2 a 4.3)	24
3.2 Nástupištní hrana H95 – obklad SILENT Tv 24 Li	27
(Výkres 5.1, 5.2 a 5.3)	27
3.3 Nástupištní hrana PRE 100 (Výkres č. 6)	30
3.4 Nástupištní hrana PRE 155 (UB5) (Výkres č. 7)	32
3.5 Konstrukce nástupiště PRE 200 (UB6) (Výkres č. 8.1, 8.2 a 8.3)	33
<b>4. Nástupištní hrana Polsko</b>	36
4.1 Konzolová deska L 2.1 + nástupištní hrana L 2.2 (Výkres č. 9.1 a 9.2)	36
<b>5. Nástupištní hrana Německo</b>	39
5.1 Nástupištní hrana BSK 51 (Výkres č. 10)	39
<b>6. Konstrukce nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000</b>	40
<b>7. Porovnání konstrukcí nástupišť</b>	42
7.1. Tvarová stabilita	42
7.2 Pracnost výstavby a nutná mechanizace	43
7.3 Strojní údržba koleje	43
7.4 Montáž a možnost rektifikace	44



7.5 Variabilita nástupišť .....	45
7.6 Absorbéry hluku a protismykové úpravy .....	46
7.7 Materiálová náročnost .....	46
7.8 Provoz a údržba .....	47
7.9 Souhrnné zhodnocení .....	48
<b>8. Závěr.....</b>	<b>49</b>
<b>Seznam použité literatury a zdrojů .....</b>	<b>51</b>
<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>54</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>55</b>
<b>Seznam výkresů .....</b>	<b>55</b>

## Seznam použitého značení

LxBxH	délka x šířka x výška
VLsVP	vodící linie s varovným pásem
kg	kilogram
mm	milimetr
tl.	tloušťka
kap.	kapitola
km/h	kilometr/hodinu
Obr.	obrázek
Tab.	tabulka
TP	technické podmínky
č.	číslo
ČR	Česká republika
%	procento
zákl.	základní

# 1. Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá srovnáním konstrukcí nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice v ČR a zahraničí. Zaměřuje se na nejpoužívanější konstrukce nástupišť u nás, na Slovensku, v Rakousku, Polsku a Německu. Mezi naše konstrukce patří konstrukce SUDOP, blok L 130 a hrana H 130. Na Slovensku se používá hrana H 95, obrubník L 75N + konzolová deska lomená, hrana PRE 100, hrana PRE 155 (UB5) a konstrukce PRE 200 (UB6). UB5 a UB6 se používají i v Rakousku. Dále jsem zařadil konstrukci nástupiště hrana L 2.2 + konzolová deska L 2.1, kterou používají v Polsku a hranu BSK 51 a konstrukci UMSTEIGER PLUS 2000 používané v Německu.

Vybrané konstrukce jsou popsány v jednotlivých kapitolách. Různé varianty konstrukcí jsou podrobně zpracovány ve výkresové části.

Na základě získaných informací o vybraných konstrukcích se na závěr provede jejich porovnání, z něhož by mělo být zřejmé, které konstrukce by bylo vhodné u nás používat.

## 2. Konstrukce nástupišť ČR

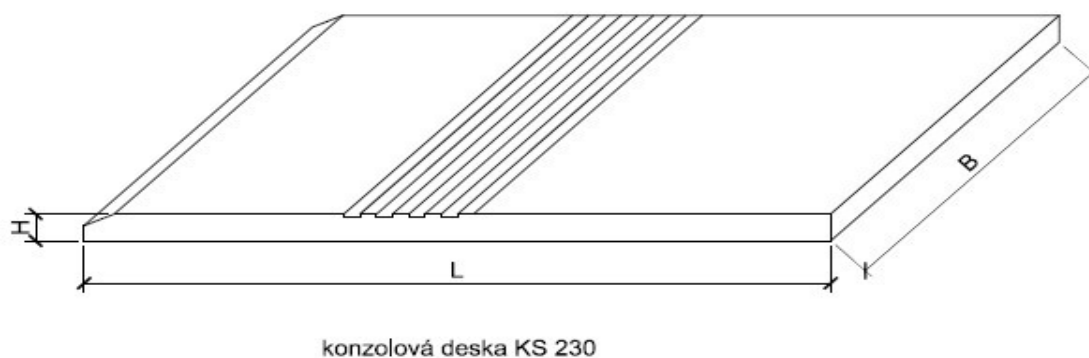
Mezi nejpoužívanější konstrukce nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice u nás patří konstrukce SUDOP, blok L 130 a hrana H 130.

### 2.1 Konstrukce nástupiště SUDOP (Výkres č. 1.1 a 1.2)

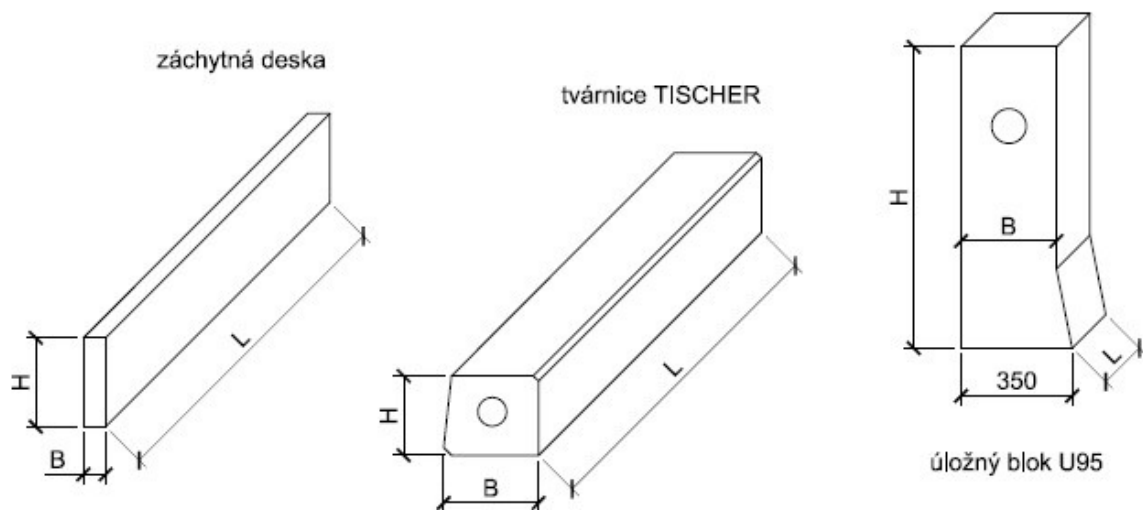
Spodní část nástupiště tvoří prefabrikované betonové *úložné bloky U95* s otvorem pro manipulaci a s rozšířenou spodní plochou na 350 mm, na které jsou v podélném směru osazeny nástupištní *tvárnice TISCHER*, také s otvorem pro manipulaci a zároveň k vylehčení prvku. Na spodní část jsou uloženy prefabrikované železobetonové *konzolové desky KS 230* nebo *KS 230 Z*. Konzolové desky lze v případě potřeby strojní údržby koleje sejmout a po skončení prací opět osadit. Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 1.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
blok U95	300x300x950	195
nástupištní tvárnice TISCHER	995x300x250	149
konzolová deska KS 230, KS 230 Z	2300x995x95	510
záchytná deska	1000x70x280	47

Tab. 1 Konstrukce nástupiště SUDOP



Obr. 1 Konzolová deska KS 230



Obr. 2 Úložný blok U 95, tvárnice TISCHER a záchytná deska

Celá konstrukce nástupiště SUDOP je uložena na podkladní beton C12/15 X0 tl. 50 mm. Spáry mezi jednotlivými prvky vyplňuje cementová malta ve svislém směru pro vyrovnání tolerancí tl. 10 mm a v podélném směru tl. 5 mm (*viz délkový modul ve Výkres č. 1.1 a Výkres č. 1.2*). Odvodnění se doporučuje provádět směrem od koleje se sklonem nástupiště 1-2 %. Není vhodný směr do koleje, protože konzolová deska má tendenci klouzat. Vyložení přední strany konzolové desky může být max. 430 mm a určí ho projekt na základě vzdálenosti nástupní hrany od osy koleje (1650+S) mm a vzdálenosti tvárnice a úložného bloku od osy koleje v tomto případě 2100 mm.

Je možné dvojí uložení zadní strany desky:

- varianta 1: (*Výkres č. 1.1*) uložení desky na opěře z drti.

Zadní strana desky se ukládá na drť, vyložení musí být min. 500 mm a prostor pod deskou zůstává volný. Součástí konstrukce nástupiště jsou i dvě nad sebou umístěné prefabrikované železobetonové *záchytné desky*, aby přenesly zatížení zásypovým materiálem nástupiště a nedošlo ke znečištění kolejového lože.

- varianta 2: (*Výkres č. 1.2*) uložení desky na tvárnici TISCHER.

Zadní strana desky se ukládá na tvárnici TISCHER, vyložení musí být min. 500 mm a prostor pod deskou zůstává volný, ale je nutné zasypat úložný blok min. 600 mm

materiálem drážní stezky pro zajištění lepší stability a také proto, aby nedošlo ke znečištění kolejového lože zásypovým materiálem nástupiště.

Zbývající plocha nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 80 mm. Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04]



*Obr. 1 Konstrukce nástupiště SUDOP, železniční stanice Biskupice [19]*

### **2.1.1 Varianty konzolových desek KS**

Pro nástupiště s hranou 550 mm nad temenem kolejnice se používají konzolové desky KS 230 nebo KS 230 Z (viz Tab. 1, Výkres č. 1.1, 1.2, 2.1). Součástí desek je VLsVP šířky 400 mm ve vzdálenosti 800 mm od předního okraje desky s pochůznou plochou trapéz a zámková dlažba nebo případně kratší varianty KS 145 a KS 150, které je vhodné použít u ostrovních nástupišť v stísněném prostoru u schodiště.

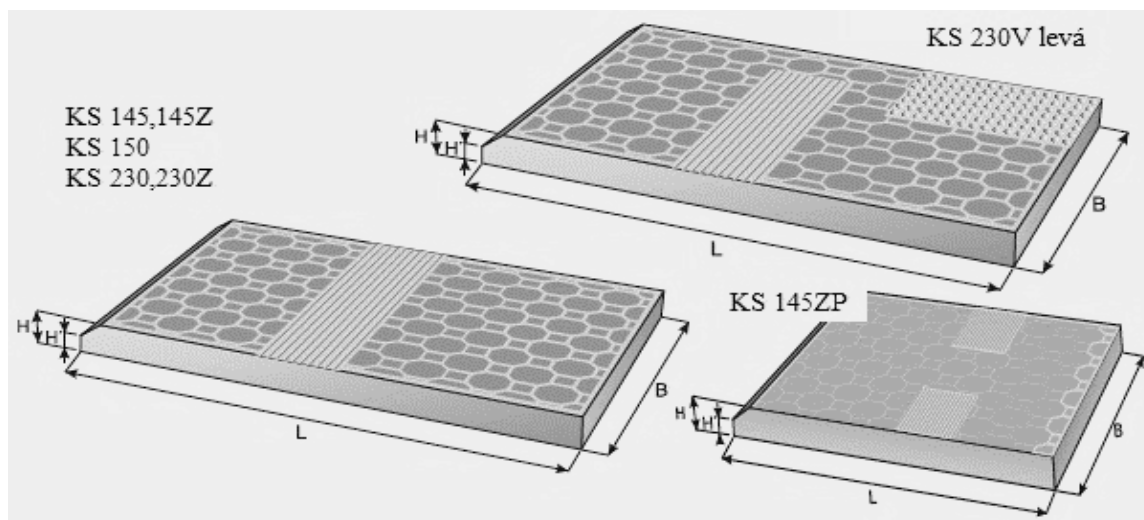
Existují také varianty desek KS 230 V levé a pravé nebo KS 145 ZP, které slouží pro hmatové úpravy pro nevidomé a slabozraké. Desky mohou být vzájemně spojeny zámkem pro lepší stabilitu. Nemají žádné otvory ani manipulační háky. Při údržbě v zimě není vhodné používat posypové soli a hrubě mechanicky odklízet sníh. Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 2.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]	Pochůzná plocha
konzolová deska KS 145 Z*	1450x995x95	320	trapéz, zámková dlažba
konzolová deska KS 145	1450x995x95	321	trapéz, zámková dlažba
konzolová deska KS 150	1500x995x95	332	trapéz, zámková dlažba
konzolová deska KS 145 ZP*	1450x995x95	320	trapéz, zámková dlažba
konzolová deska KS 230 V levá*	2300x995x95	510	trapéz, zámková dlažba
konzolová deska KS 230 V pravá*	2300x995x95	510	trapéz, zámková dlažba

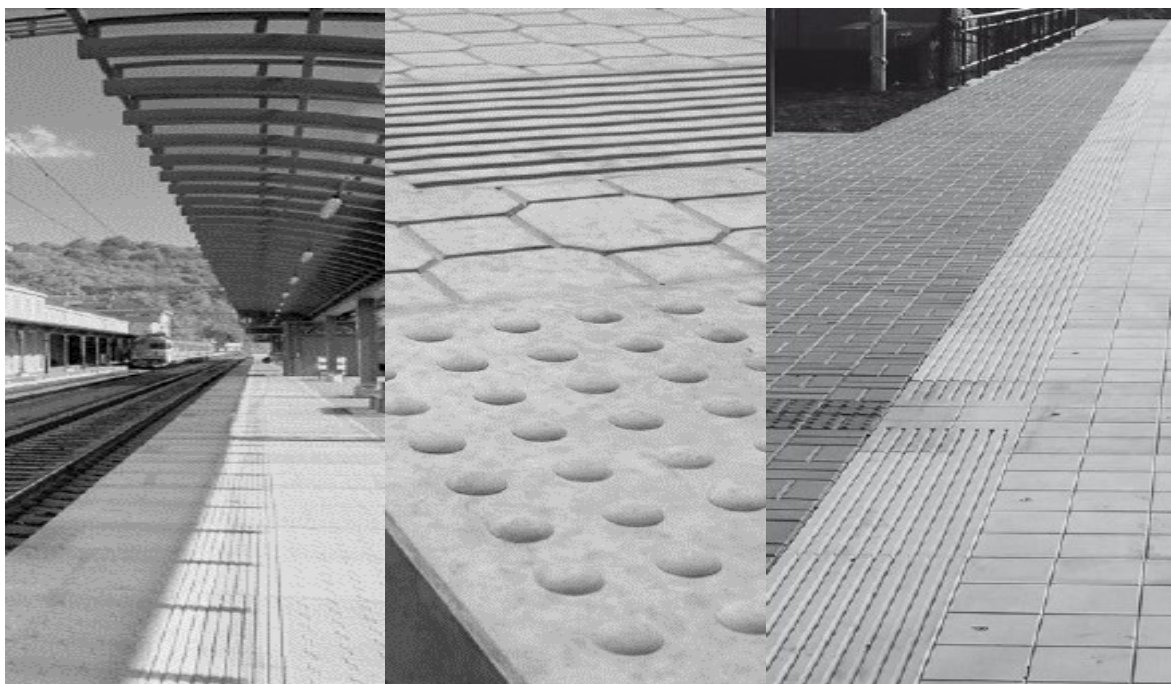
Tab. 2 Varianty konzolových desek KS

\*Poznámka:

- KS 145 Z: součástí desky je VLsVP a je upravená pro spojování zámkem
- KS 145 ZP: součástí desky je přerušená VLsVP a je upravená pro spojování zámkem
- KS 230 V levá, pravá: má ukončenou VLsVP a v rohu má varovný pás 850x400 mm



Obr. 2 Varianty konzolových desek KS [02]



Obr. 3 Ukázky hmatových úprav desek pro nevidomé a slabozraké [02]

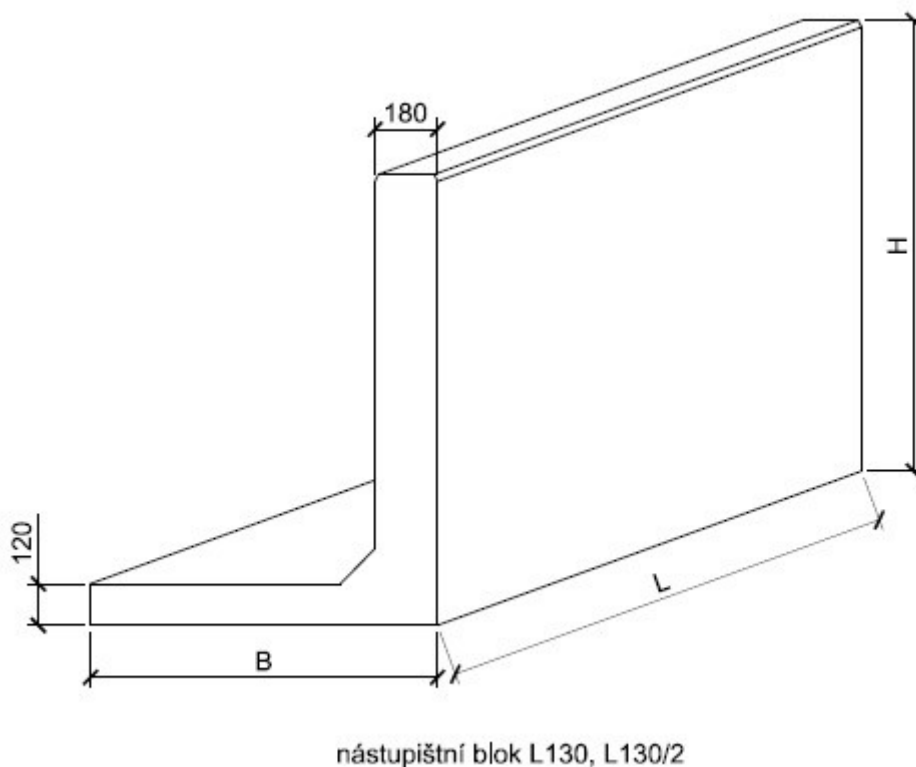
## 2.2 Nástupištní blok L 130 (Výkres č. 2.1 a 2.2)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaný železobetonový *nástupištní blok L 130* (vyrábí se i varianta *L130/2*) uložený na podkladním betonu C12/15 X0 tl. 100 mm. Základová spára bloku musí být min. v úrovni pláň tělesa železničního spodku. Součástí bloku L 130 jsou úchyty pro manipulaci a pokládku, závitové pouzdro pro spojování jednotlivých kusů k sobě pomocí ocelových plíšků a šroubů a otvory pro kotvení. Zásyp bloku se doporučuje provést 600–800 mm (*zhruba do půlky výšky bloku*). Přesný způsob provedení řeší realizační dokumentace stavby. Vyplavování drobných zrn má za následek znečišťování kolejového lože, proto se provádí utěsnění spár tmelem nebo překrytí natavením asfaltového pásu, zabrání se tak i poklesu bloků. Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 3.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
nástupištní blok L130	1999x1000x1300	1340
nástupištní blok L130/2	995x1000x1300	670

Tab. 3 Nástupištní blok L 130





*Obr. 4 Nástupištní blok L 130*

Horní část nástupiště s využitím bloku L 130 je možné realizovat ve dvou variantách:

- varianta 1: (Výkres č. 2.1) nástupištní blok L 130 + konzolová deska KS 230 (KS 230Z), případně kratší varianty desek KS (viz kap. 2.1.1).

Konzolová deska KS 230 je osazena na blok L 130. Vyložení na zadní straně desky musí být min. 500 mm, na přední straně může být max. 430 mm a určí ho projekt na základě vzdálenosti nástupní hrany od osy koleje (1650+S) mm a vzdálenosti bloku od osy koleje v tomto případě 2100 mm. Prostor pod deskou zůstává volný. Spáry mezi jednotlivými prvky vyplňuje cementová malta ve svislém směru pro vyrovnání tolerancí tl. 10 mm a v podélném směru tl. 5 mm. Odvodnění se doporučuje provádět směrem od koleje se sklonem nástupiště 1-2 %, není vhodný směr do koleje, protože konzolová deska má tendenci klouzat. Konzolové desky lze v případě potřeby strojní údržby koleje sejmut a po skončení prací opět osadit. Zbývající plocha nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 80 mm.

- varianta 2: (Výkres č. 2.2) nástupištní blok L 130 + betonová dlaždice VLsVP typ A (viz kap. 2.2.1).

Blok L 130 je přímo součástí nášlapné plochy nástupiště. Odvodnění u vnějších a nezastřešených ostrovních nástupišť se provádí směrem od koleje se sklonem nástupiště 1-2 %, ale musí být zřízen odvodňovací žlab, u zastřešených ostrovních nástupišť se provádí směrem do koleje. Zbývající plocha nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 60 mm a betonovou dlaždicí VLsVP typ A.

Protože blok L 130 nemá protismykovou úpravu nášlapné plochy a její šířka činí 180 mm, doporučuje se používat varianta 1 s konzolovou deskou! Variantu 2 je možné použít tam, kde není navrženo převýšení přilehlé koleje, jinak je nutné použít hranu H 130. Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04] Vyrábí se také nástupištní bloky L levé a pravé pro vytváření nástupištních ramp se sklonem 8 %.



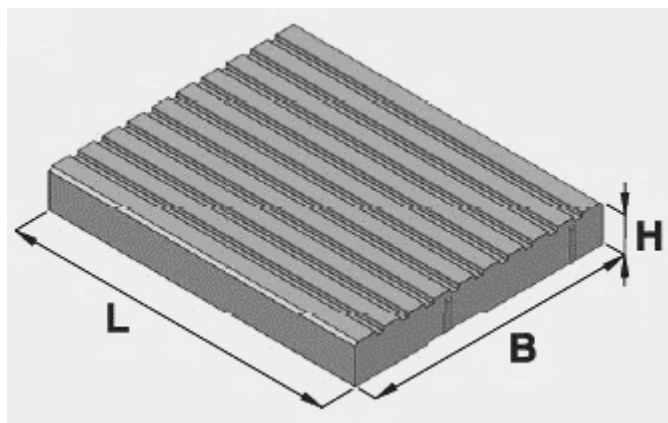
Obr. 5 Nástupištní blok L 130, železniční stanice Postřelmov [20]

### 2.2.1 Betonová dlaždice VLsVP typ A

Dlaždice má povrch tvaru trapéz a používá se u konstrukcí nástupišť, kde není VLsVP vytvořená jinak (konzolová deska KS nebo nástupištní dlažební deska VLsVP).

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
betonová dlaždice VLsVP typ A	495x400x60	26

Tab. 4 Betonová dlaždice VLsVP typ A



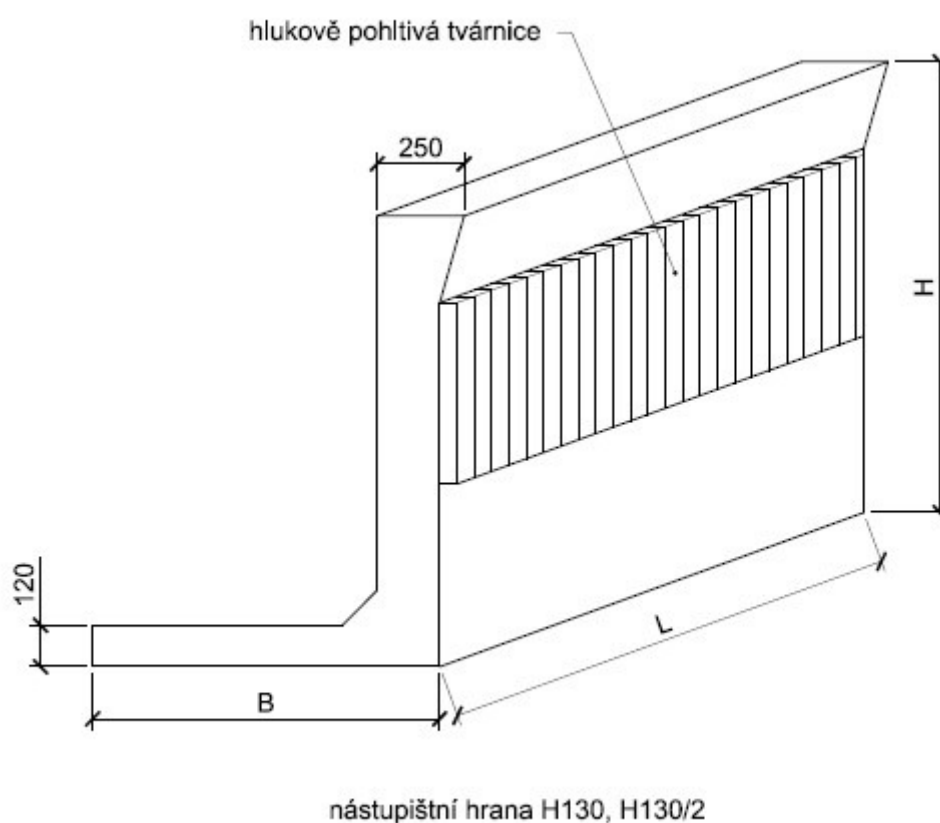
Obr. 6 Betonová dlaždice VLsVP typ A [02]

### 2.3 Nástupištní hrana H 130 (Výkres č. 3.1, 3.2 a 3.3)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaná železobetonová *nástupištní hrana H 130* (vyrábí se i varianta *H130/2*) uložená na podkladním betonu C12/15 X0 tl. 100 mm. Základová spára hrany musí být min. v úrovni pláně tělesa železničního spodku. Součástí hrany H 130 jsou úchyty pro manipulaci a pokládku, závitové pouzdro pro spojování jednotlivých kusů k sobě pomocí ocelových plíšků a šroubů a otvory pro kotvení. Vyplavování drobných zrn má za následek znečišťování kolejového lože, proto se provádí utěsnění spár tmelem nebo překrytí natavením asfaltového pásu, zabrání se tak i poklesu hran. Přesný způsob provedení řeší realizační dokumentace stavby. Hrana H 130 je specifická svou geometrickou úpravou – zkosením přilehlé plochy, což umožňuje stavbu nástupišť i v obloucích s převýšením. Výhodou je také rozšířená nášlapná plocha na šířku 250 mm s protismykovou úpravou. Je možná aplikace hlukově pohltivé tvárnice z recyklované pryže. Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 5.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
nástupištní hrana H130	1995x1000x1300	1438
nástupištní hrana H130/2	995x1000x1300	706

Tab. 5 Nástupištní hrana H 130



Obr. 7 Nástupištní hrana H 130

Hrana H 130 je přímo součástí nášlapné plochy nástupiště. Odvodnění u vnějších a nezastřešených ostrovních nástupišť se provádí směrem od koleje se sklonem nástupiště 1-2 %, ale musí být zřízen odvodňovací žlab, u zastřešených ostrovních nástupišť se provádí směrem do koleje.

Horní část nástupiště s využitím hrany H 130 je možné realizovat ve třech variantách:

- varianta 1: (*Výkres č. 3.1*) nástupištní hrana H 130 + betonová dlaždice VLsVP typ A (*viz kap. 2.2.1*).

Zbývající plocha nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 60 mm.

- varianta 2: (*Výkres č. 3.2*) nástupištní hrana H 130 + nástupištní dlažební deska VLsVP (*viz kap. 2.3.1*).

Zbývající plocha nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 80 mm.

- varianta 3: (*Výkres č. 3.3*) nástupištní hrana H 130 + nástupištní dlažební deska VLsVP + nástupištní dlažební deska (*viz kap. 2.3.1*).

V tomto případě je nástupiště navrženo na šířku 3200 mm tak, že lze za sebe umístit dvě nástupištní dlažební desky a jednu nástupištní dlažební desku VLsVP. Tuto variantu je vhodné použít při výstavbě nástupišť tam, kde si můžeme dovolit větší šířku nástupiště než minimální (*u vnějšího min. 3000 mm, u ostrovního min. 6100 mm*), kde je větší koncentrace cestujících a kde jsou kladeny větší nároky na zatížení nástupiště.

Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04]

Vyrábí se také nástupištní hrana H 130R s výškovou rektifikací, nástupištní hrany HR 130 levé a pravé pro vytváření nástupištních ramp se sklonem 8 % a rohový díl H 130/L 130 levý a pravý pro ukončení nástupiště.





*Obr. 8 Nástupištní hrana H 130, železniční stanice Štáhlavy [21]*



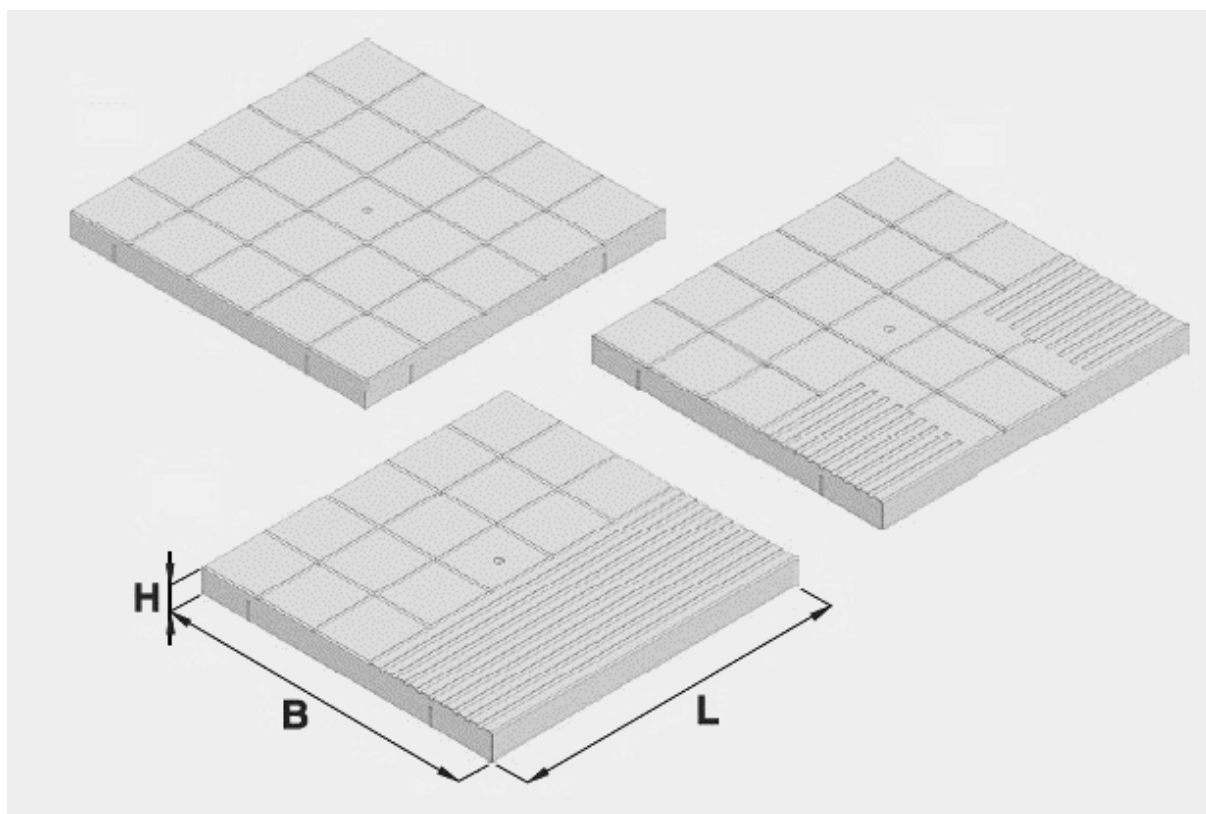
*Obr. 9 Nástupištní hrana H 130, železniční stanice Olbramovice [22]*

### 2.3.1 Nástupištní dlažební deska

Deska se vyrábí ve variantách klasická, VLsVP a s přerušením. Slouží k vytváření horní části nástupiště v kombinaci s nástupištní hranou. Manipulace se provádí pomocí závitového pouzdra v těžišti desky.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
nástupištní dlažební deska (s přerušením)	997x997x80	186
nástupištní dlažební deska VLsVP	997x947x80	179

Tab. 6 Nástupištní dlažební deska



Obr. 10 Nástupištní dlažební deska [02]

### 3. Nástupištní hrany Slovensko a Rakousko

Mezi nejpoužívanější konstrukce nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice na Slovensku a v Rakousku patří konstrukce PRE 200 (UB6), nástupištní obrubník L 75N + konzolová deska lomená a hrany H 95, PRE 100 a PRE 155 (UB5).

#### 3.1 Nástupištní obrubník L 75N + konzolová deska lomená (KDL)

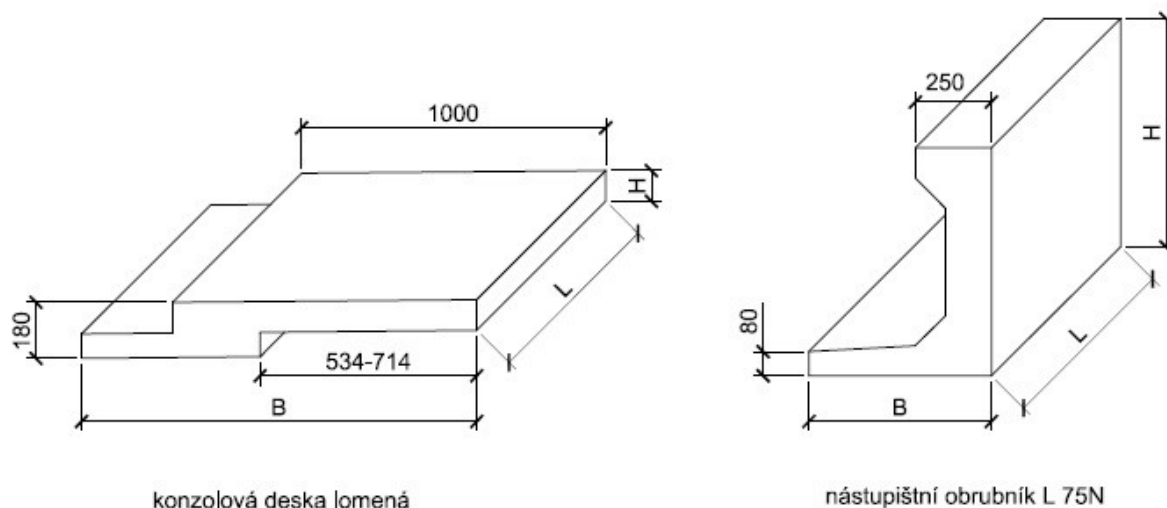
(Výkres č. 4.1, 4.2 a 4.3)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaný železobetonový *obrubník L 75N*, jehož součástí jsou šrouby pro výškovou rektifikaci, pero a drážka pro podélné spojování jednotlivých kusů k sobě a otvory pro kotvení, v kombinaci s *KDL*, která je osazená na obrubník přes pryžovou podložku tl. 10 mm. Velkou výhodou KDL je její variabilita řešení – libovolné vyložení max. však 430 mm se dá podle potřeby výrobně ovlivnit proměnným rozměrem spodní šířky desky od min. 534 mm do max. 714 mm. Záleží také na vzdálenostech nástupní hrany od osy koleje 1650+S mm a líce obrubníku od osy koleje v tomto případě 2100 mm. Přesné provedení určí konkrétní projektová dokumentace. KDL lze v případě potřeby strojní údržby koleje sejmut a po skončení prací opět osadit. Celá konstrukce je uložena na monolitický betonový základový pás C12/15 X0, který musí být založen min. 100 mm pod úroveň pláň tělesa železničního spodku a spára mezi obrubníkem a základem je podlita samozhutnitelným betonem (SCC) tl. 20-30 mm. Bezpečnostní pás se zřizuje výjimečně ve vzdálenosti 1000 mm (*standardně 800 mm do rychlosti 160 km/h a 1300 mm při rychlosti od 160 km/h do 200 km/h*). Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 7.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
nástupištní obrubník L 75N	995x600x750	363
konzolová deska lomená	995x1300x100	382

Tab. 7 Nástupištní obrubník L 75N a konzolová deska lomená





Obr. 11 Nástupištní obrubník L 75N a konzolová deska lomená

Horní část nástupiště s využitím obrubníku L 75N a KDL je možné realizovat ve třech variantách:

- varianta 1: (Výkres č. 4.1) nástupištní obrubník L 75N + KDL + betonová dlaždice VLsVP typ A (viz kap. 2.2.1).

Zbývajících plocha nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 60 mm.

- varianta 2: (Výkres č. 4.2) nástupištní obrubník L 75N + KDL + nástupištní dlažební deska VLsVP (viz kap. 2.3.1).

Zbývajících plocha nástupiště je zpevněná otočenou nástupištní dlažební deskou VLsVP a betonovou dlažbou tl. 80 mm.

- varianta 3: (Výkres č. 4.3) nástupištní obrubník L 75N + KDL + nástupištní dlažební deska VLsVP + nástupištní dlažební deska (viz kap. 2.3.1).

V tomto případě je nástupiště navrženo na šířku 2950 mm tak, že lze za sebe umístit otočenou nástupištní dlažební desku VLsVP a nástupištní dlažební desku. Minimální šířku vnějšího nástupiště 3000 mm lze uvažovat včetně šířky obrubníku, který je ve stejné rovině. Tuto variantu je vhodné použít při výstavbě nástupišť tam, kde je větší koncentrace cestujících a kde jsou kladeny větší nároky na zatížení nástupiště.

Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04] Vyrábí se také nástupištní rampy RL 1 až RL 6 levé a pravé pro vytváření nástupištních ramp se sklonem 8 %.



*Obr. 12 Nástupištní obrubník L 75N a konzolová deska lomená - konstrukce vlevo [23]*



*Obr. 13 Nástupištní obrubník L 75N a konzolová deska lomená, železniční stanice Plevník – Drienové (Slovensko) [24]*

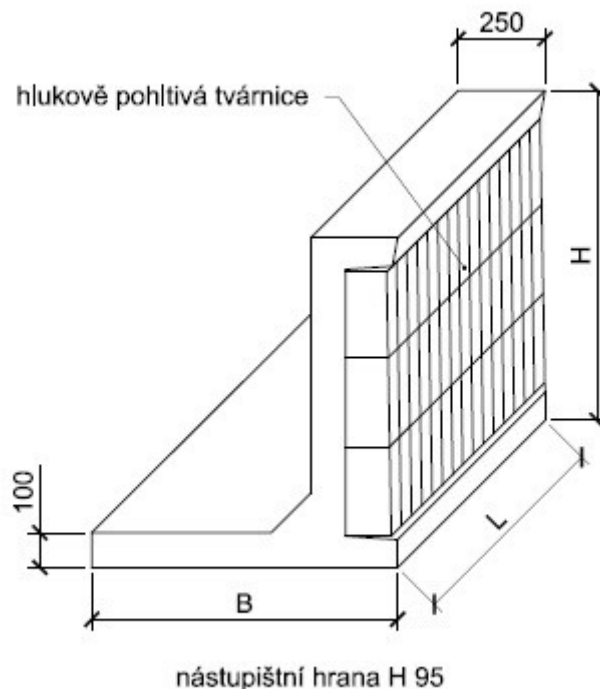
### 3.2 Nástupištní hrana H95 – obklad SILENT Tv 24 Li

(Výkres 5.1, 5.2 a 5.3)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaná železobetonová hrana H 95, jejíž součástí jsou šrouby pro výškovou rektifikaci, ocelové zámky, pero a drážka pro podélné spojování jednotlivých kusů k sobě a otvory pro kotvení. Výhodou je hlukově pohltivá tvárnice SILENT z mezerovitého betonu a šířka nášlapné plochy, která činí 250 mm, díky níž se dají vytvářet různé varianty horní plochy nástupiště. Celá konstrukce je uložena na monolitický betonový základový pás C12/15 X0, který musí být založen min. 100 mm pod úroveň pláň tělesa železničního spodku a spára mezi hranou a základem je podlita samozhutnitelným betonem (SCC) tl. 20-30 mm. Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 8.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
nástupištní hrana H 95 - obklad SILENT Tv 24 Li	995x880x950	462

Tab. 8 Nástupištní hrana H 95



Obr. 14 Nástupištní hrana H 95

Horní část nástupiště s využitím hrany H 95 je možné realizovat ve třech variantách:

- varianta 1: (*Výkres č. 5.1*) nástupištní hrana H 95 + betonová dlaždice VLsVP typ A (*viz kap. 2.2.1*).  
Zbývající plocha nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 60 mm.
- varianta 2: (*Výkres č. 5.2*) nástupištní hrana H 95 + nástupištní dlažební deska VLsVP (*viz kap. 2.3.1*).  
Zbývající plocha nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 80 mm.
- varianta 3: (*Výkres č. 5.3*) nástupištní hrana H 95 + nástupištní dlažební deska VLsVP + nástupištní dlažební deska (*viz kap. 2.3.1*).

V tomto případě je nástupiště navrženo na šířku 3200 mm tak, že lze za sebe umístit dvě nástupištní dlažební desky a jednu nástupištní dlažební desku VLsVP. Tuto variantu je vhodné použít při výstavbě nástupišť tam, kde si můžeme dovolit větší šířku nástupiště než minimální (*u vnějšího min. 3000 mm, u ostrovního min. 6100 mm*), kde je větší koncentrace cestujících a kde jsou kladeny větší nároky na zatížení nástupiště.

Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04]





*Obr. 15 Nástupištní hrana H 95, železniční stanice Púchov (Slovensko) – výstavba [25]*



*Obr. 16 Nástupištní hrana H 95, železniční stanice Púchov (Slovensko) – ocelové zámky a manipulační úchyty [26]*



Obr. 17 Nástupištní hrana H 95, železniční stanice Púchov (Slovensko) [27]

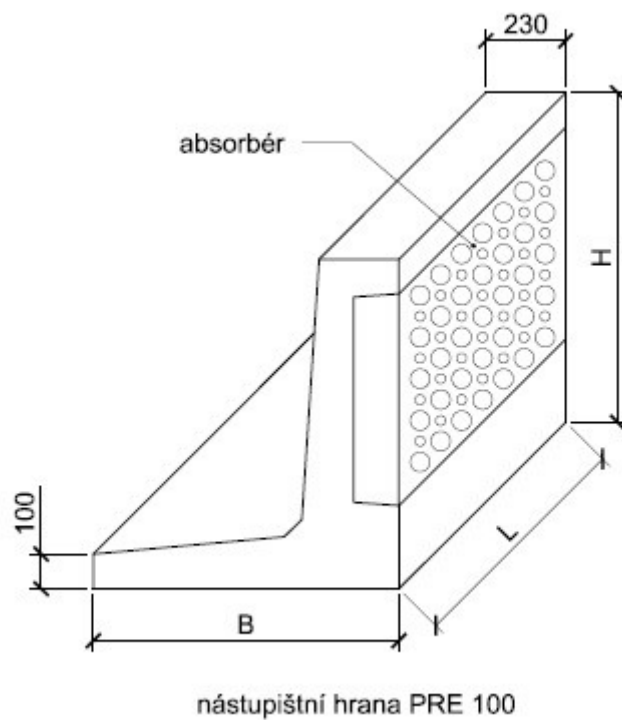
### 3.3 Nástupištní hrana PRE 100 (Výkres č. 6)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaná železobetonová *hrana PRE 100*, jejíž součástí je pero a drážka pro podélné spojování jednotlivých kusů k sobě, otvory PVC (polyvinylchlorid) pro manipulaci a montáž a otvory pro připojení absorbéru a pro kotvení. Výhodou je zabudování integrovaného hlukově pohltivého *absorbéru* a protismyková úprava nášlapné plochy, jejíž šířka činí 230 mm. Je zde také možnost montáže pomocného schodu. Celá konstrukce je uložena na monolitický betonový základový pás C12/15 X0, který musí být založen min. 100 mm pod úroveň pláň tělesa železničního spodku a spára mezi hranou a základem je podlita cementovou maltou tl. 20 mm. Horní část nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 60 mm a betonovou dlaždicí VLsVP typ A (viz kap. 2.2.1). Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04] Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 9.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
nástupištní hrana PRE 100	995x880x950	585

Tab. 9 Nástupištní hrana PRE 100





*Obr. 18 Nástupištní hrana PRE 100*



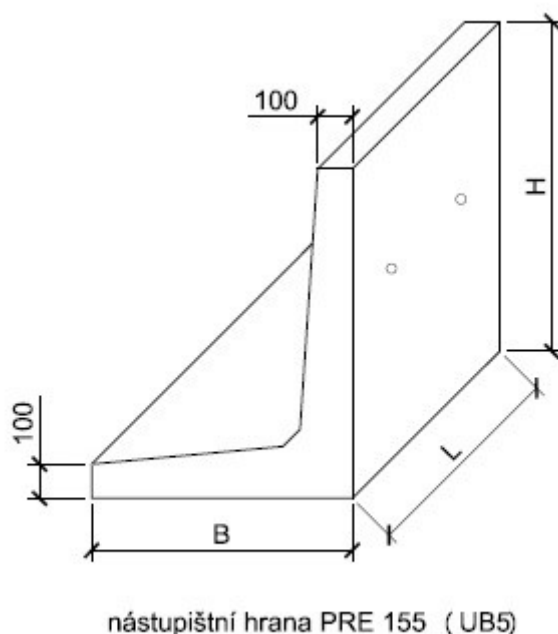
*Obr. 19 Nástupištní hrana PRE 100, železniční stanice Velké Kostolany (Slovensko) [28]*

### 3.4 Nástupištní hrana PRE 155 (UB5) (Výkres č. 7)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaná železobetonová *hrana PRE 155 (UB5)*, jejíž součástí je pero a drážka pro podélné spojování jednotlivých kusů k sobě, otvory PVC (polyvinylchlorid) pro manipulaci a montáž a otvory pro kotvení. Šířka nášlapné plochy je 100 mm. Je zde také možnost montáže pomocného schodu. Celá konstrukce je uložena na monolitický betonový základový pás C12/15 X0, který musí být založen min. 100 mm pod úrovní pláňě tělesa železničního spodku a spára mezi hranou a základem je podlita cementovou maltou tl. 20 mm. Horní část nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 60 mm a betonovou dlaždicí VLsVP typ A (viz kap. 2.2.1). Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04] Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 10.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
nástupištní hrana PRE 155 (UB5)	995x750x950	500

Tab. 10 Nástupištní hrana PRE 155 (UB5)



Obr. 20 Nástupištní hrana PRE 155 (UB5)





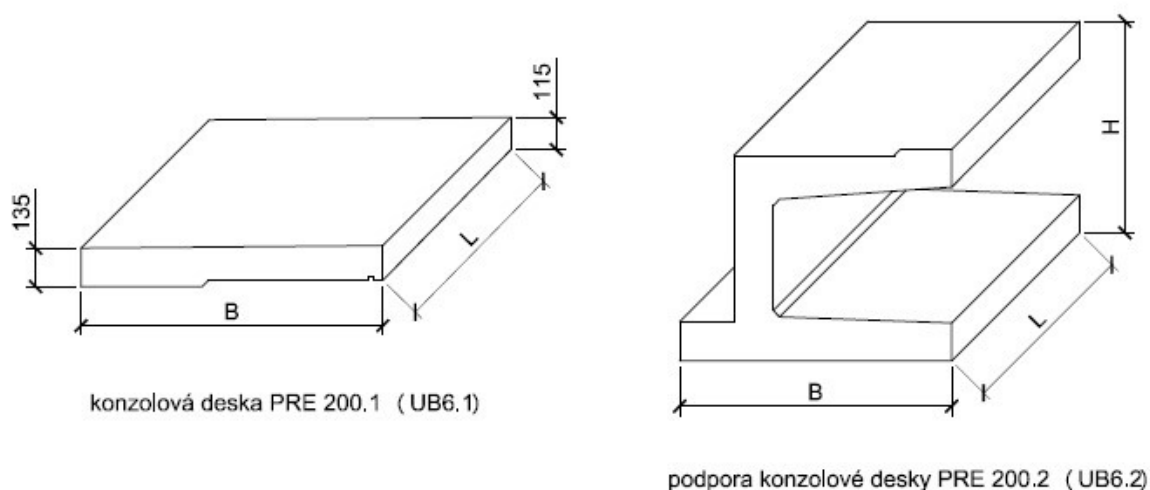
Obr. 21 Nástupištní hrana PRE 155 (UB5), železniční stanice Rankweil (Rakousko) [29]

### 3.5 Konstrukce nástupiště PRE 200 (UB6) (Výkres č. 8.1, 8.2 a 8.3)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaná železobetonová *podpora* PRE 200.2 (UB6.2), jejíž součástí jsou šrouby pro výškovou rektifikaci, otvory pro manipulaci a montáž, otvory pro kotvení a upevňovací systém pro pevné připojení podpory a desky, v kombinaci s *konzolovou deskou* PRE 200.1 (UB6.1) s protismykovou úpravou, která je osazená na pružný elastomerový pásek tl. 5 mm. Vyložení desky může být od min. 250 mm do max. 430 mm. Záleží na vzdálenostech nástupní hrany od osy koleje  $1650+S$  mm a podpory od osy koleje v tomto případě 2100 mm, přesné hodnoty určí projekt. Konzolovou desku lze v případě potřeby strojní údržby koleje sejmout a po skončení prací opět osadit. Celá konstrukce je uložena na monolitický betonový základový pás C12/15 X0, který musí být založen min. 100 mm pod úrovní pláň tělesa železničního spodku a spára mezi podporou a základem je podlita cementovou maltou tl. 20 mm. Bezpečnostní pás se zřizuje výjimečně ve vzdálenosti 1000 mm (*standardně 800 mm do rychlosti 160 km/h a 1300 mm při rychlosti od 160 km/h do 200 km/h*). Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 11.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
konzolová deska PRE 200.1 (UB6.1)	995x1000x115/135	280
podpora konzolové desky PRE 200.2 (UB6.2)	995x900x700	590

Tab. 11 Konstrukce nástupiště PRE 200 (UB6)



Obr. 22 Konzolová deska PRE 200.1 (UB6.1) a podpora PRE 200.2 (UB6.2)

Horní část nástupiště s využitím konstrukce PRE 200 (UB6) je možné realizovat ve třech variantách:

- varianta 1: (Výkres č. 8.1) deska 200.1 (UB6.1) + podpora 200.2 (UB6.2) + betonová dlaždice VLsVP typ A (viz. kap. 2.2.1).
- varianta 2: (Výkres č. 8.2) deska 200.1 (UB6.1) + podpora 200.2 (UB6.2) + nástupištní dlažební deska VLsVP (viz. kap. 2.3.1).

Zbývající část nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 60 mm.

Zbývající část nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 80 mm a otočenou nástupištní dlažební deskou VLsVP.

- varianta 3: (Výkres č. 8.3) deska 200.1 (UB6.1) + podpora 200.2 (UB6.2) + nástupištní dlažební deska VLsVP + nástupištní dlažební deska (viz. kap. 2.3.1).

V tomto případě je nástupiště navrženo na šířku 2950 mm tak, že lze za sebe umístit otočenou nástupištní dlažební desku VLsVP a nástupištní dlažební desku. Minimální šířku vnějšího nástupiště 3000 mm lze uvažovat včetně šířky obrubníku, který je ve stejné rovině. Tuto variantu je vhodné použít při výstavbě nástupišť tam, kde je větší koncentrace cestujících a kde jsou kladeny větší nároky na zatížení nástupiště.

Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04]

Odvodnění u vnějších a nezastřešených ostrovních nástupišť se provádí směrem od koleje se sklonem nástupiště 1-2 %, ale musí být zřízen odvodňovací žlab, u zastřešených ostrovních nástupišť se provádí směrem do koleje.



Obr. 23 Konstrukce nástupiště PRE 200 (UB6), železniční stanice Plavecký Štvrtok (Slovensko) [30]

## 4. Nástupištní hrana Polsko

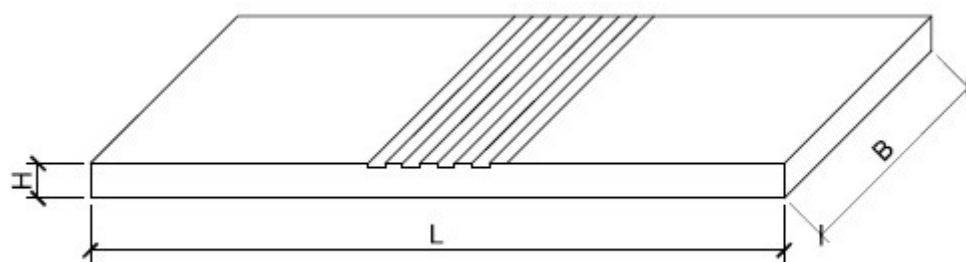
Nejpoužívanější konstrukcí nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice v Polsku je nástupištní hrana L 2.2 v kombinaci s konzolovou deskou L 2.1.

### 4.1 Konzolová deska L 2.1 + nástupištní hrana L 2.2 (Výkres č. 9.1 a 9.2)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaná železobetonová *nástupištní hrana L 2.2*, jejíž součástí jsou háky pro manipulaci a montáž při osazování, otvory pro kotvení a regulační šrouby pro vyrovnání tolerancí a vzájemnému připojení hrany a desky, v kombinaci s konzolovou deskou L 2.1 (je ovšem nutná úprava a výroba desky podle našich podmínek – *dezén náslapné plochy, bezpečnostní prvky*) také s manipulačními háky a dále pak kolíky, které zabraňují klouzáni desky (*což je velmi výhodné při zřizování ostrovních nástupišť se sklonem desky do koleje*). Vyložení na zadní straně desky musí být min. 500 mm, na přední straně závisí na vzdálenosti nástupní hrany od osy koleje 1650+S mm a na vzdálenosti líce hrany L 2.2 od osy koleje v tomto případě 2150 mm a vyložení může být max. 480 mm. Přesné provedení určí konkrétní projektová dokumentace. Prostor pod deskou zůstává volný. Konzolovou desku lze v případě potřeby strojní údržby koleje sejmut a po skončení prací opět osadit. Celá konstrukce je uložena na podkladní beton C12/15 X0 tl. 100 mm. Základová spára hrany musí být min. v úrovni pláně tělesa železničního spodku. Zásyp hrany se doporučuje min. 800 mm. Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 12.

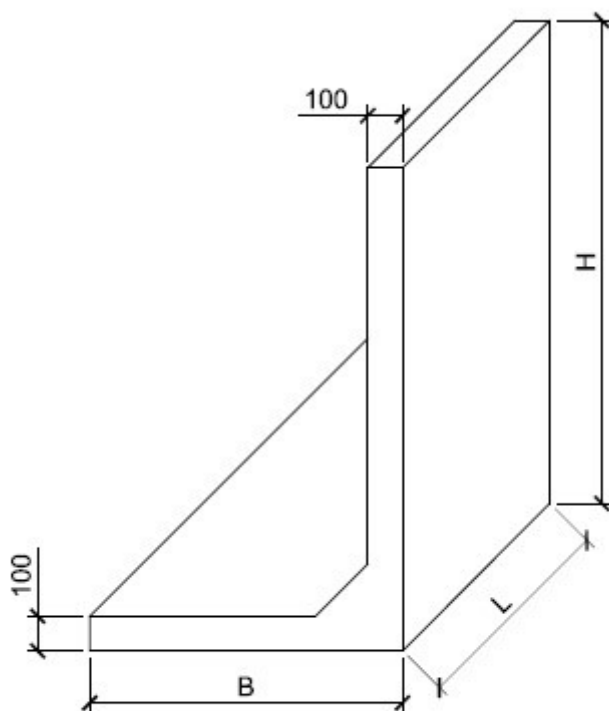
Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
konzolová deska L 2.1	2000x995x100	497
nástupištní hrana L 2.2	995x900x1390	557

Tab. 12 Konzolová deska L 2.1 a nástupištní hrana L 2.2



konzolová deska L 2.1

Obr. 24 Konzolová deska L 2.1



nástupištní hrana L 2.2

Obr. 25 Nástupištní hrana L 2.2

Horní část nástupiště s využitím hrany L 2.2 a konzolové desky L 2.1 je možné realizovat ve dvou variantách:

- varianta 1: (Výkres č. 9.1) konzolová deska L 2.1 + nástupištní hrana L 2.2.

Zbývajících část nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 80 mm.



- varianta 2: (Výkres č. 9.2) konzolová deska L 2.1 + nástupištní hrana L 2.2 + nástupištní dlažební deska (viz kap. 2.3.1).

Zbývající část nástupiště je zpevněná nástupištní dlažební deskou.

Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04]

Odvodnění u vnějších a nezastřešených ostrovních nástupišť se provádí směrem od koleje se sklonem nástupiště 1-2 %, ale musí být zřízen odvodňovací žlab, u zastřešených ostrovních nástupišť se provádí směrem do koleje.



*Obr. 26 Konzolová deska L 2.1 a nástupištní hrana L 2.2, železniční stanice Mleczevo (Polsko) [31]*

## 5. Nástupištní hrana Německo

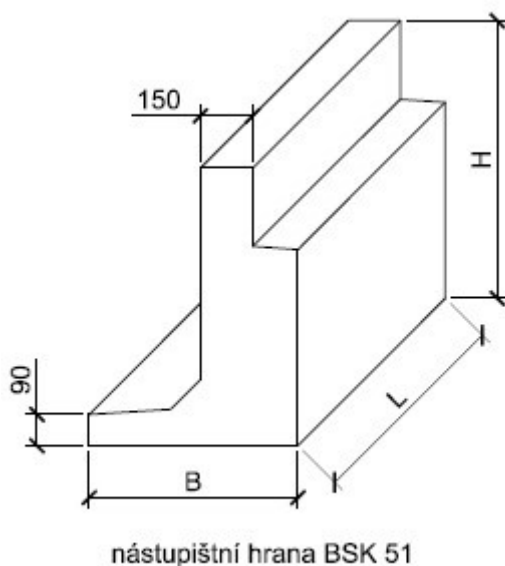
Nejpoužívanější konstrukcí nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice v Německu je nástupištní hrana BSK 51.

### 5.1 Nástupištní hrana BSK 51 (Výkres č. 10)

Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaná železobetonová *nástupištní hrana BSK 51*, jejíž součástí jsou otvory pro manipulaci a montáž při osazování a pokládce, otvory pro kotvení a zabudovaný pomocný schod. Šířka nášlapné plochy je 150 mm s protismykovou úpravou. Celá konstrukce je uložena na monolitický betonový základový pás C12/15 X0, který musí být založen min. 100 mm pod úroveň pláň tělesa železničního spodku a spára mezi hranou a základem je podlita samozhutnitelným betonem (SCC) tl. 20-30 mm. Horní část nástupiště je zpevněná betonovou dlažbou tl. 60 mm a betonovou dlaždicí VLsVP typ A (viz kap. 2.2.1). Skladba a tloušťky jednotlivých podkladních vrstev jsou pak dále navrženy podle TP 170. [04] Základní rozměry a hmotnost prvků jsou uvedeny v Tab. 13.

Prvek	Zákl. rozměry [mm] (LxBxH)	Hmotnost [kg]
nástupištní hrana BSK 51	995x600x800	485

Tab. 13 Nástupištní hrana BSK 51



Obr. 27 Nástupištní hrana BSK 51



Obr. 28 Nástupištní hrana BSK 51, železniční stanice Massing (Německo) [32]

## 6. Konstrukce nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000

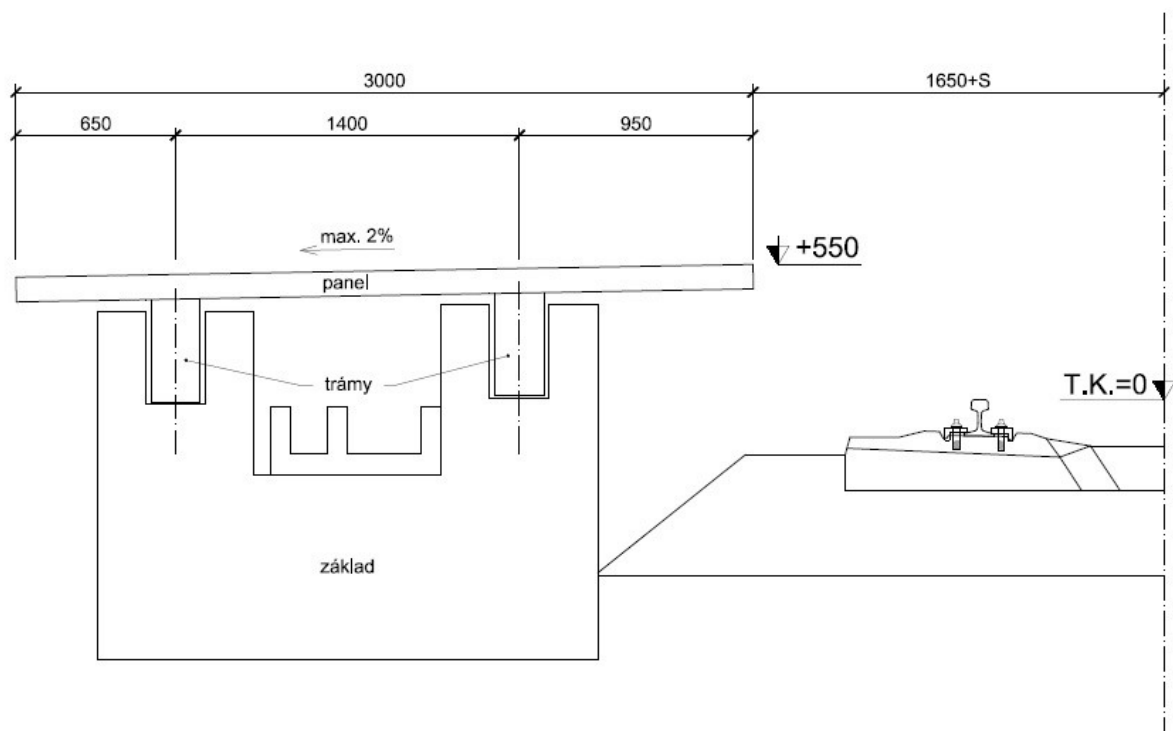
Spodní část nástupiště tvoří prefabrikovaný železobetonový základ, trámy a případně také podkladní vyrovnávací vrstva. Podélná vzdálenost základových os je 7500 mm. Horní část pak tvoří *velkoplošné panely* se sklonem 1-2 %. Hlavní výhody systému jsou:

- krátká doba potřebná pro výstavbu
- minimální omezení železničního provozu při přestavbě (nemusí se snižovat rychlost)
- kabely snadno uspořádané
- sloupky osvětlení a rozhlasu lze osadit na základ nástupiště, zastřešení už musí mít vlastní založení
- jednoduchá přestavba na výšku 760 nebo 960 mm nad temenem kolejnice, a tudíž vyšší rychlost i nad 200 km/h
- vysoká flexibilita – konkrétní místo a případ
- dvojtrámové, třítrámové a čtyřtrámové řešení
- vnější i ostrovní nástupiště
- vyhřívaná pochozí plocha – snadná údržba
- bezproblémové odvodnění
- jednoduchá demontáž, prvky lze znovu použít.



Základní rozměry a jednoduché schéma konstrukce znázorňuje Obr. 29.

Bohužel se mi nepodařilo získat vhodný podklad pro vytvoření vzorového listu.



*Obr. 29 Schéma konstrukce nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000*



*Obr. 30 Konstrukce nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000, železniční stanice Velké Svatoňovice [33]*

## 7. Porovnání konstrukcí nástupišť

V této kapitole jsou porovnávány jednotlivé konstrukce nástupišť podle vybraných kritérií. Byla provedena multikriteriální analýza za pomoci stupnice hodnocení 1-5, kdy je:

- 1 – nevhodné
- 2 – dostatečné
- 3 – dobré
- 4 – velmi dobré
- 5 – výborné

### 7.1. Tvarová stabilita

Všechny výše zmíněné konstrukce nástupišť v mé práci by měly být tvarově stabilní. Problémy ovšem mohou nastat při špatné montáži nebo malé únosnosti (*zhutnění podkladních vrstev*) nástupišť. Jedním z častých problémů je klouzání konzolových desek KS 230, které se nejčastěji používají u konstrukce SUDOP nebo bloku L 130 u zastřešených ostrovních nástupišť, kdy je provedeno odvodnění směrem do koleje. Proto se velmi výhodně jeví polská varianta konzolové desky L 2.1, která má zabudovány dva kolíky, které právě zabráňují případnému klouzání desky (*musela by se vyrábět naše varianta desky*). Menší stabilitní nevýhodou je také to, když se konstrukce skládá z více prvků, může nastat více chyb při jejich osazování.

	Tvarová stabilita	Zhodnocení
<b>SUDOP</b>	méně stabilní, může dojít ke klouzání desky, skládá se z více prvků	2
<b>L 130 + KS 230</b>	méně stabilní, může dojít ke klouzání desky	2
<b>L 75N + KDL, PRE 200 (UB6)</b>	méně stabilní, skládá se z více prvků	2
<b>L 2.2 + L 2.1</b>	stabilní, výhodná deska	4
<b>UM 2000</b>	stabilní, velmi malé riziko chyb při montáži	4
<b>L 130, H 130, H 95, PRE 155 (UB5), PRE 100, BSK 51</b>	stabilní	3

Tab. 14 Tvarová stabilita

Hodnocení 5 nebylo uděleno žádné konstrukci, protože se nedá zaručit stoprocentní tvarová stabilita.

## 7.2 Pracnost výstavby a nutná mechanizace

Velké množství malých dílců pracnost zvyšuje (pomalá titěrná práce), pak je „zlatý střed“ a malé množství velkých dílců zase pracnost zvyšuje (přesné ukládání těžkých břemen).

Dílce do 80 kg lze sestavit ručně, do 200 kg stačí drobná mechanizace (vysokozdvíhový vozík, samosvorné kleště) a nad 250 kg už se neobejdeme bez autojeřábu se závěsy.

	Pracnost výstavby a nutná mechanizace	Zhodnocení
<b>SUDOP</b>	velké množství malých dílců, větší pracnost, záchytné desky ručně, KS desky autojeřáb, jinak drobná mechanizace	<b>3</b>
<b>L 130, L 130 + KS 230, H 130, L 75N + KDL, PRE 200 (UB6), L 2.2 + L 2.1</b>	velké dílce, větší pracnost, osazení hran, konzolových desek, dlažebních desek, betonových dlaždic, přesné ukládání těžkých břemen, autojeřáb se závěsy	<b>3</b>
<b>H 95, PRE 100, PRE 155 (UB5), BSK 51</b>	osazení hran, dlažebních desek, betonových dlaždic, menší pracnost, autojeřáb se závěsy	<b>4</b>
<b>UM 2000</b>	velmi krátká doba pro výstavbu, autojeřáb	<b>5</b>

*Tab. 15 Pracnost výstavby a nutná mechanizace*

## 7.3 Strojní údržba koleje

Strojní údržbu bez nutnosti odsunutí koleje lze provést u všech konstrukcí, kde je vzdálenost spodní části od osy koleje alespoň 2050 mm a horní část lze sejmut a zpětně osadit.

	<b>Strojní údržba koleje</b>	<b>Zhodnocení</b>
<b>SUDOP, L 130 + KS 230, L 75N + KDL, PRE 200 (UB6), L 2.2 + L 2.1, UM 2000</b>	lze provést bez odsunu koleje, stačí sejmut desku a po skončení prací opět osadit	<b>5</b>
<b>L 130, H 130, H 95, PRE 100, PRE 155 (UB5), BSK 51</b>	je nutný odsun koleje	<b>3</b>

*Tab. 16 Strojní údržba koleje*

## 7.4 Montáž a možnost rektifikace

Prefabrikáty se osazují na vrstvu podkladního betonu nebo na monolitický betonový základový pás. Mohou být osazeny přímo nebo se spára mezi prefabrikátem a základem podlije cementovou maltou (CM) nebo samozhutnitelným betonem (SCC), a to dvojím způsobem:

1. zhotoví se úložné lože tl. 25-40 mm (musí se počítat se sednutím 5-10 mm), plocha se zarovná do roviny a opatrně se uloží prefabrikát pomocí manipulačního zařízení, poklepe se gumovým kladívkem a zajistí kotvícími trny,
2. pomocí rektifikačních šroubů se vyrovná poloha prefabrikátu, do vyvrtaných kotvících otvorů se nalije malta nebo beton a zarazí se kotvící trn.

Podélné spojování prefabrikátů se provádí několika způsoby:

- pero a drážka
- zámky
- závitové pouzdro (plíšky a šrouby)
- cementová malta.

Výhodné jsou konstrukce, které mají zabudované rektifikační šrouby, které umožňují přesnou rektifikaci a lze pomocí nich konstrukce seřadit i v případě sednutí nebo dotvarování.

	Montáž a možnost rektifikace	Zhodnocení
<b>SUDOP</b>	osazení přímo na podkladní beton, podélné spojení CM, rektifikace pomocí CM	<b>4</b>
<b>L 130, H 130</b> <b>L 130 + KS 230,</b> <b>L 2.2 + L 2.1</b>	osazení přímo na podkladní beton nebo podlití spáry CM nebo SCC, podélné spojení závitovým pouzdrem, plíšky a šrouby, rektifikace není možná	<b>3</b>
<b>H 130R, BSK 51,</b> <b>L 75N + KDL,</b> <b>PRE 200, H 95</b>	podlití spáry CM nebo SCC, podélné spojení pero, drážka a případně zámky a zabudované rektifikační šrouby, rektifikace snadná	<b>4</b>
<b>PRE 100,</b> <b>PRE 155 (UB5)</b>	podlití spáry CM nebo SCC, podélné spojení pero, drážka a případně zámky, rektifikace není možná	<b>3</b>
<b>UM 2000</b>	prefa základ, podkladní vrstva, krátká rychlá montáž, jednoduchá přestavba, vysoká flexibilita	<b>5</b>

*Tab. 17 Montáž a možnost rektifikace*

## 7.5 Variabilita nástupišť

Horní část nástupišť tvoří ve většině případů betonové desky nebo betonová dlaždice a betonová dlažba. Záleží však na konkrétním místě. Ze všech uvedených konstrukcí lze sestavit vnější i ostrovní nástupiště.

	Variabilita nástupišť	Zhodnocení
<b>SUDOP</b>	možnost uložení desky na drť nebo tvárnici TISCHER, horní část tvoří konzolová deska a betonová dlažba	<b>4</b>
<b>L 130, PRE 100,</b> <b>PRE 155 (UB5),</b> <b>BSK 51</b>	horní část tvoří betonová dlaždice a betonová dlažba	<b>3</b>
<b>H 130, H 95,</b> <b>L 75N + KDL,</b> <b>PRE 200 (UB6)</b>	horní část tvoří betonová dlaždice a betonová dlažba nebo betonové desky bez nebo s VLsVP (i otočené)	<b>5</b>
<b>L 2.2 + L 2.1</b>	horní část tvoří konzolová deska a betonová dlažba nebo konzolová deska a betonová deska	<b>4</b>
<b>L 130 + KS 230</b>	horní část tvoří konzolová deska a betonová dlažba	<b>3</b>
<b>UM 2000</b>	horní část tvoří betonový velkoplošný panel	<b>3</b>

*Tab. 18 Variabilita nástupišť*

## 7.6 Absorbéry hluku a protismykové úpravy

Protihlukový absorbér (hlukově pohltivá tvárnice) pohlcuje hluk od projíždějících souprav. Protismykové úpravy náslapné plochy upozorňují cestující a zabraňují případnému uklouznutí a pádu do koleje. U některých konstrukcí je přímo součástí nebo se dá dodatečně zabudovat pomocný schod pro zajištění bezpečnosti pracovníků při výstupu z koleje. Zvyšuje se tak komfort a bezpečnost cestujících na nástupišti.

	Absorbéry hluku a protismyková úprava	Zhodnocení
<b>SUDOP, L 130, UM 2000, L 75N + KDL, L 2.2 + L 2.1</b>	nemá možnost zabudování absorbéru, nemá protismyk. úpravu, nemá možnost zabudování pomocného schodu	<b>2</b>
<b>PRE 155 (UB5)</b>	nemá možnost zabudování absorbéru, nemá protismyk. úpravu, má možnost zabudování pomocného schodu	<b>3</b>
<b>BSK 51</b>	nemá možnost zabudování absorbéru, má protismyk. úpravu, má zabudovaný pomocný schod	<b>4</b>
<b>H 130</b>	má možnost zabudování absorbéru, má protismyk. úpravu, nemá možnost zabudování pomocného schodu	<b>4</b>
<b>PRE 200 (UB6)</b>	nemá možnost zabudování absorbéru, má protismyk. úpravu, má možnost zabudování schodu	<b>4</b>
<b>PRE 100</b>	má zabudovaný absorbér, má protismyk. úpravu, má možnost zabudování pomocného schodu	<b>5</b>
<b>H 95</b>	má zabudovaný absorbér, nemá protismyk. úpravu, nemá možnost zabudování pomocného schodu	<b>3</b>

*Tab. 19 Absorbéry hluku a protismyková úprava*

## 7.7 Materiálová náročnost

Pomocí ceníků výrobců a dodavatelů jsem si zjistil ceny jednotlivých kusů prefabrikátů, cenu betonu za 1 m<sup>3</sup> a cenu kameniva za 1 m<sup>3</sup> a spočítal přibližnou „fiktivní cenu“ podle potřebného množství na 1 metr délky nástupiště.



	<b>Materiálová náročnost</b>	<b>Zhodnocení</b>
<b>SUDOP, L 130, H 130</b>	málo náročné (do 6500 Kč včetně) „fiktivní cena“ na 1 metr délky nástupiště	<b>5</b>
<b>PRE 100, H95, PRE 155 (UB5), L 130 + KS 230, L 2.2 + L 2.1 BSK 51, UM 2000</b>	středně náročné (od 6501 Kč do 9999 Kč) „fiktivní cena“ na 1 metr délky nástupiště	<b>4</b>
<b>PRE 200 (UB6), L 75N + KDL</b>	více náročné (nad 10000 Kč včetně) „fiktivní cena“ na 1 metr délky nástupiště	<b>3</b>

*Tab. 20 Materiálová náročnost*

## 7.8 Provoz a údržba

U všech zmíněných konstrukcí by měl být bezproblémový provoz. U konstrukcí s konzolovými deskami není vhodné používat posypové soli a hrubé mechanické odklízení sněhu. V tomto směru je velmi výhodná konstrukce UMSTEIGER PLUS 2000, u které je možnost zřízení vyhřívané pochozí plochy a odpadá tak zimní údržba.

	<b>Provoz a údržba</b>	<b>Zhodnocení</b>
<b>L 130, H 130, H 95, PRE 155 (UB5), PRE 100, BSK 51</b>	bezproblémový provoz a bezproblémová údržba	<b>4</b>
<b>SUDOP, L 130 + KS 230, L 75N + KDL, PRE 200 (UB6), L 2.2 + L 2.1</b>	bezproblémový provoz, nepoužívat posypové soli a hrubé mechanické odklízení sněhu	<b>3</b>
<b>UM 2000</b>	bezproblémový provoz a vyhřívaná pochozí plocha	<b>5</b>

*Tab. 21 Provoz a údržba*

## 7.9 Souhrnné zhodnocení

	Provoz a údržba	Materiálová náročnost	Absorbéry hluku a protismykové úpravy	Variabilita nástupišť	Montáž a možnost rektifikace	Strojní údržba koleje	Pracnost výstavby a nutná mechanizace	Tvarová stabilita
<b>SUDOP</b>	3	5	2	4	4	5	3	2
<b>L 130</b>	4	5	2	3	3	3	3	3
<b>L 130 + KS 230</b>	3	4	2	3	3	5	3	2
<b>H 130</b>	4	5	4	5	3	3	3	3
<b>H 95</b>	4	4	3	5	4	3	4	3
<b>L 75N + KDL</b>	3	3	2	5	4	5	3	2
<b>PRE 100</b>	4	4	5	3	3	3	4	3
<b>PRE 155 (UB5)</b>	4	4	3	3	3	3	4	3
<b>PRE 200 (UB6)</b>	3	3	4	5	4	5	3	2
<b>L 2.2 + L 2.1</b>	3	4	2	4	3	5	3	4
<b>BSK 51</b>	4	4	4	3	4	3	4	3
<b>UM 2000</b>	5	4	2	3	5	5	5	4

Tab. 22 Souhrnné zhodnocení

## 8. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo představení a následné porovnání konstrukcí nástupišť s hranou 550 mm nad temenem kolejnice, které se u nás již používají s konstrukcemi ze zahraničí a ty co v největší míře doplnit našimi výrobky nebo případně výrobně upravit podle našich požadavků a zjistit, zda by bylo vhodné vyzkoušet je prostřednictvím ověřovacího provozu.

Jednotlivé varianty konstrukcí jsou podrobně zpracovány ve výkresové části a mohou sloužit jako vzorové listy a inspirace pro projektanty při navrhování nástupišť. Porovnání konstrukcí bylo provedeno na základě vybraných kritérií. Vzhledem k různé povaze kritérií nešlo získat jednoho celkového vítěze, všechna mají stejnou váhu, a proto bude vítěz každého kritéria vyhodnocen zvlášť.

Z hlediska *tvárové stability* se nejvýhodnější jeví konstrukce UMSTEIGER PLUS 2000 a L 2.2 + L 2.1.

Z hlediska *pracnosti výstavby a nutné mechanizace* se nejvýhodnější jeví konstrukce UMSTEIGER PLUS 2000.

Z hlediska *strojní údržby koleje* se nejvýhodnější jeví konstrukce, u kterých lze sejmout konzolovou desku, po skončení prací ji opět osadit a není nutné odsunutí koleje.

Z hlediska *montáže a možnosti rektifikace* se nejvýhodnější jeví konstrukce UMSTEIGER PLUS 2000.

Z hlediska *variability nástupišť* se nejvýhodnější jeví konstrukce, u kterých lze vytvořit různé kombinace nášlapné plochy.

Z hlediska *absorbérů hluku a protismykové úpravy* se nejvýhodnější jeví konstrukce PRE 100.

Z hlediska *materiálové náročnosti* se nejvýhodnější jeví konstrukce SUDOP, L 130 a H 130.

Z hlediska *provozu a údržby* se nejvýhodnější jeví konstrukce UMSTEIGER PLUS 2000.

Jak již bylo zmíněno, že vzhledem k různé povaze kritérií nešlo získat jednoho celkového vítěze, tak se velmi výhodně jeví konstrukce UMSTEIGER PLUS 2000, a proto by nebylo špatné ji začít používat ve větší míře. Ovšem každá konstrukce má své výhody a samozřejmě i nevýhody a výběr té správné ve značné míře závisí na konkrétním projektu, místě, požadavcích, a především na financích.

## Seznam použité literatury a zdrojů

- [01] Ž 8 Nástupiště na drahách celostátních, regionálních a vlečkách. České dráhy. Účinnost od 1. 4. 2002.
- [02] Katalog betonových výrobků. ŽPSV a.s. 2016. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/ohl-group/katalogy/ZPSV-katalog-2016.pdf>.
- [03] Nástupiště - výběr z produkce. ŽPSV a.s. 2014. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/ohl-group/katalogy/ZPSV-brozura-nastupiste-2014.pdf>.
- [04] Dodatek TP 170: Navrhování vozovek pozemních komunikací. 2010. Dostupné z: [www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_170\\_Dodatek\\_1.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_170_Dodatek_1.pdf).
- [05] TPD Nástupištní prefabrikáty. ŽPSV a.s. 2013.
- [06] TPD Prvky nástupišť SUDOP. ŽPSV a.s. 2003. Dostupné z: [https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-592-129-03\\_98-SZDCPrvkynastupistSUDOP\(2-1\).pdf](https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-592-129-03_98-SZDCPrvkynastupistSUDOP(2-1).pdf).
- [07] TPD Konzolové desky řady K-, KS-, KD-. ŽPSV a.s. 2010. Dostupné z: [https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-592-121-09\\_97-SZDCKonzolovedeskyK-,KS-,KD-\(3-1\).pdf](https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-592-121-09_97-SZDCKonzolovedeskyK-,KS-,KD-(3-1).pdf).
- [08] TPD Nástupištní prefabrikáty typu „L“. ŽPSV a.s. 2012. Dostupné z: [https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-03\\_05-SZDCNastupistniprefabrikatytypuL\(2-3\).pdf](https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-03_05-SZDCNastupistniprefabrikatytypuL(2-3).pdf).
- [09] TPD Modulární nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000. ŽPSV a.s. 2011. Dostupné z: [https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-01\\_11-SZDCModularninastupisteUMSTEIGER-PLUS2000\(1-1\).pdf](https://www.zpsv.cz/ohl-group/technicke-podminky-dodaci/TP-01_11-SZDCModularninastupisteUMSTEIGER-PLUS2000(1-1).pdf).
- [10] Nástupiště z betonových prvků, systém UMSTEIGER PLUS 2000. ŽPSV a.s. rok vydání neuveden. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/ohl-group/ostatni-dokumenty/Nastupiste-UMSTEIGER-PLUS-2000.pdf>.
- [11] Nástupištní hrana PRE 100, 110 (typový list výrobku). PREMAC. 2002. Dostupné z: [http://www.termoplus.sk/files/2012-10-07-213206-nas\\_hra\\_pre\\_100\\_110\\_tl.pdf](http://www.termoplus.sk/files/2012-10-07-213206-nas_hra_pre_100_110_tl.pdf).
- [12] Nástupištní hrana PRE 155 (typový list výrobku). PREMAC. 2002. Dostupné z: [http://www.termoplus.sk/files/2012-10-07-214444-nas\\_hra\\_pre\\_155\\_tl.pdf](http://www.termoplus.sk/files/2012-10-07-214444-nas_hra_pre_155_tl.pdf).
- [13] Nástupištní hrana PRE 200 (typový list výrobku). PREMAC. 2002. Dostupné z: [http://www.termoplus.sk/files/2012-10-07-220423-nas\\_hra\\_pre\\_200\\_tl.pdf](http://www.termoplus.sk/files/2012-10-07-220423-nas_hra_pre_200_tl.pdf).

- [14] DB 740 Unterbau. Teil 3. UB 5 Bahnsteige 55 cm über SOK. Rev C. ÖBB Infrastruktur. 2012.
- [15] DB 740 Unterbau. Teil 3. UB 6 Bahnsteige 55 cm über SOK. Rev C. ÖBB Infrastruktur. 2012.
- [16] Betonbauteile für Bahnanlagen. bbL Beton. 2013.
- [17] Ścianki i płyty peronowe. Sibet. rok vydání neuveden.
- [18] Informace z Triples – systeme. [online]. Dostupné z: <http://www.triples-systeme.com/en/systems-railway-platform-systems/>.

### **Použité fotografie**

- [19] Železniční zastávka Biskupice. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/reference/2009-pristresek-biskupice/01-2009-pristresek-biskupice.jpg>.
- [20] Železniční stanice Postřelmov. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/reference/2009-nastupiste-postrelmov/03-2009-nastupiste-postrelmov.jpg>.
- [21] Železniční stanice Štáhlavy. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/reference/2012-nastupiste-Stahlavy/01-2012-nastupiste-Stahlavy.JPG>.
- [22] Železniční stanice Olbramovice. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/reference/2011-nastupiste-olbramovice/02-2011-nastupiste-olbramovice.jpg>.
- [23] Představení novinek v rámci Czech Raildays 2014. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: [https://www.zpsv.cz/ohl-group/zpsv\\_images/H95.JPG](https://www.zpsv.cz/ohl-group/zpsv_images/H95.JPG).
- [24] JUROVATÝ, Filip. Železničná stanica Plevník – Drienové. Panoramio [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://static.panoramio.com/storage.googleapis.com/photos/large/134470205.jpg>.
- [25] Železniční stanice Púchov, Slovensko. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/reference/2014-nastupiste-puchov/01-2014-nastupiste-puchov.jpg>.
- [26] Železniční stanice Púchov, Slovensko. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/reference/2014-nastupiste-puchov/05-2014-nastupiste-puchov.jpg>.
- [27] Železniční stanice Púchov, Slovensko. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/reference/2014-nastupiste-puchov/07-2014-nastupiste-puchov.jpg>.



- [28] PRE 100 - realizácie. TERMOPLUS s.r.o. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.termoplus.sk/imgcache/e-img-1760.jpg>.
- [29] Bahnhof Rankweil. ÖBB Infrastruktur [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: [https://presse.oebb.at/thumbnails/presse.oebb.at/file\\_source/corporate/presse-site/Presseinformationen/2016/11/Bahnsteig2%20in%20Rankweil%2002.jpg?width=800&t=1478079343000](https://presse.oebb.at/thumbnails/presse.oebb.at/file_source/corporate/presse-site/Presseinformationen/2016/11/Bahnsteig2%20in%20Rankweil%2002.jpg?width=800&t=1478079343000).
- [30] PRE 200 - realizácie. TERMOPLUS s.r.o. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.termoplus.sk/imgcache/e-img-1778.jpg>.
- [31] Realizacje. P.P.H. EURO – TECH [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.ppheurotech.pl/?realizacje,29>.
- [32] Bahnsteigkonstruktionen für Eisenbahnen, bildergalerie. RAILBETON [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: [http://www.railbeton.de/resdb/image/1/de/74/railbeton\\_referenzen\\_bahnsteigkante\\_bsk51\\_masing\\_wue1\\_912.jpg](http://www.railbeton.de/resdb/image/1/de/74/railbeton_referenzen_bahnsteigkante_bsk51_masing_wue1_912.jpg).
- [33] Nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000. ŽPSV a.s. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.zpsv.cz/reference/2016-umsteiger-svatonovice/P1140964.JPG>.

## Seznam obrázků

Obr. 1 Konstrukce nástupiště SUDOP, železniční stanice Biskupice [19]	14
Obr. 2 Varianty konzolových desek KS [02]	15
Obr. 3 Ukázky hmatových úprav desek pro nevidomé a slabozraké [02]	16
Obr. 4 Nástupištní blok L 130	17
Obr. 5 Nástupištní blok L 130, železniční stanice Postřelmov [20]	18
Obr. 6 Betonová dlaždice VLsVP typ A [02]	19
Obr. 7 Nástupištní hrana H 130	20
Obr. 8 Nástupištní hrana H 130, železniční stanice Štáhlavy [21]	22
Obr. 9 Nástupištní hrana H 130, železniční stanice Olbramovice [22]	22
Obr. 10 Nástupištní dlažební deska [02]	23
Obr. 11 Nástupištní obrubník L 75N a konzolová deska lomená	25
Obr. 12 Nástupištní obrubník L 75N a konzolová deska lomená - konstrukce vlevo [23]	26
Obr. 13 Nástupištní obrubník L 75N a konzolová deska lomená, železniční stanice	26
Obr. 14 Nástupištní hrana H 95	27
Obr. 15 Nástupištní hrana H 95, železniční stanice Púchov (Slovensko) – výstavba [25]	29
Obr. 16 Nástupištní hrana H 95, železniční stanice Púchov (Slovensko) – ocelové zámky a manipulační úchyty [26]	29
Obr. 17 Nástupištní hrana H 95, železniční stanice Púchov (Slovensko) [27]	30
Obr. 18 Nástupištní hrana PRE 100	31
Obr. 19 Nástupištní hrana PRE 100, železniční stanice Velké Kostolany (Slovensko) [28]	31
Obr. 20 Nástupištní hrana PRE 155 (UB5)	32
Obr. 21 Nástupištní hrana PRE 155 (UB5), železniční stanice Rankweil (Rakousko) [29]	33
Obr. 22 Konzolová deska PRE 200.1 (UB6.1) a podpora PRE 200.2 (UB6.2)	34
Obr. 23 Konstrukce nástupiště PRE 200 (UB6), železniční stanice	35
Obr. 24 Konzolová deska L 2.1	37
Obr. 25 Nástupištní hrana L 2.2	37
Obr. 26 Konzolová deska L 2.1 a nástupištní hrana L 2.2, železniční stanice	38
Obr. 27 Nástupištní hrana BSK 51	39
Obr. 28 Nástupištní hrana BSK 51, železniční stanice Massing (Německo) [32]	40
Obr. 29 Schéma konstrukce nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000	41
Obr. 30 Konstrukce nástupiště UMSTEIGER PLUS 2000, železniční stanice	41

## Seznam tabulek

Tab. 1 Konstrukce nástupiště SUDOP	12
Tab. 2 Varianty konzolových desek KS	15
Tab. 3 Nástupištní blok L 130	16
Tab. 4 Betonová dlaždice VLsVP typ A	19
Tab. 5 Nástupištní hrana H 130	20
Tab. 6 Nástupištní dlažební deska	23
Tab. 7 Nástupištní obrubník L 75N a konzolová deska lomená	24
Tab. 8 Nástupištní hrana H 95	27
Tab. 9 Nástupištní hrana PRE 100	30
Tab. 10 Nástupištní hrana PRE 155 (UB5)	32
Tab. 11 Konstrukce nástupiště PRE 200 (UB6)	34
Tab. 12 Konzolová deska L 2.1 a nástupištní hrana L 2.2	36
Tab. 13 Nástupištní hrana BSK 51	39
Tab. 14 Tvarová stabilita	42
Tab. 15 Pracnost výstavby a nutná mechanizace	43
Tab. 16 Strojní údržba koleje	44
Tab. 17 Montáž a možnost rektifikace	45
Tab. 18 Variabilita nástupišť	45
Tab. 19 Absorbéry hluku a protismyková úprava	46
Tab. 20 Materiálová náročnost	47
Tab. 21 Provoz a údržba	47
Tab. 22 Souhrnné zhodnocení	48

## Seznam výkresů

Výkres č. 1.1 Konstrukce nástupiště SUDOP – uložení na opěře z drti, M 1:25, 2xA4
Výkres č. 1.2 Konstrukce nástupiště SUDOP – uložení na tvárnici TISCHER, M 1:25, 2xA4
Výkres č. 2.1 Nástupištní blok L 130 + konzolová deska KS 230, M 1:25, 2xA4
Výkres č. 2.2 Nástupištní blok L 130 + betonová dlaždice VLsVP typ A, M 1:25, 2xA4
Výkres č. 3.1 Nástupištní hrana H 130 + betonová dlaždice VLsVP typ A, M 1:25, 2xA4
Výkres č. 3.2 Nástupištní hrana H 130 + nástupištní dlažební deska VLsVP, M 1:25, 2xA4

Výkres č. **3.3** Nástupištní hrana H 130 + dlažební deska VLsVP + dlažební deska, M 1:25,  
2xA4

Výkres č. **4.1** Nástupištní obrubník L 75N + KDL + betonová dlaždice VLsVP typ A, M 1:25,  
2xA4

Výkres č. **4.2** Nástupištní obrubník L 75N + KDL + nástupištní dlažební deska VLsVP,  
M 1:25, 2xA4

Výkres č. **4.3** Nástupištní obrubník L 75N + KDL + dlažební deska VLsVP + dlažební deska,  
M 1:25, 2xA4

Výkres č. **5.1** Nástupištní hrana H 95 + betonová dlaždice VLsVP typ A, M 1:25, 2xA4

Výkres č. **5.2** Nástupištní hrana H 95 + nástupištní dlažební deska VLsVP, M 1:25, 2xA4

Výkres č. **5.3** Nástupištní hrana H 95 + dlažební deska VLsVP + dlažební deska, M 1:25,  
2xA4

Výkres č. **6** Nástupištní hrana PRE 100, M 1:25, 2xA4

Výkres č. **7** Nástupištní hrana PRE 155 (UB5), M 1:25, 2xA4

Výkres č. **8.1** Nástupištní hrana PRE 200 (UB6) + betonová dlaždice VLsVP typ A, M 1:25,  
2xA4

Výkres č. **8.2** Nástupištní hrana PRE 200 (UB6) + nástupištní dlažební deska VLsVP, M 1:25,  
2xA4

Výkres č. **8.3** Nástupištní hrana PRE 200 (UB6) + dlažební deska VLsVP + dlažební deska,  
M 1:25, 2xA4

Výkres č. **9.1** Nástupištní hrana L 2.2 + konzolová deska L 2.1, M 1:25, 2xA4

Výkres č. **9.2** Nástupištní hrana L 2.2 + konzolová deska L 2.1 + dlažební deska, M 1:25,  
2xA4

Výkres č. **10** Nástupištní hrana BSK 51, M 1:25, 2xA4